

Motivácia a metodika tvorby virtuálneho múzea a prehľad vybraných problémov a ich možných riešení

Andrej Ferko, UK Bratislava

Abstrakt

Štúdiá reflektuje vybrané myšlienky z teórie a praxe virtuálneho múzejníctva, najmä vzhľadom k digitalizácii kultúrneho dedičstva na Slovensku. V texte sa pokúšame aj zrekapitulovať konkrétne aktivity v danej oblasti.

Kľúčové slová: virtuálne múzeum

Abstract

This study reflects selected ideas from theory and practice of virtual museum technology, especially with respect to ongoing digitization of cultural heritage in Slovakia. A recapitulation of particular activities in given field.

Key words: virtual museum

1 Úvod

V každej časti, vrstve či smere ľudského poznania narážame na jeho hranicu. Dostávame sa cez ňu napr. o i. otázkami, alternatívami alebo apóriami, ba aj porozumením omylom. Pri riešení problémov reálneho sveta sa zriedka vyhneme neurčitosti [Haluo4]. Na empirickej úrovni sa každé meranie zaťažuje chybou prístrojov, na kognitívnej úrovni neurčitosť môže pochádzať aj z vágnosti a nejednoznačnosti použitého jazyka, na psychologickéj úrovni na neurčitosť vplývajú individuálnosť vnímania, vzdelanie, skúsenosti... Napriek neurčitosti sa rozhodujeme a riešime problémy, aj pomocou počítačov. Vzniklo 5 teórií, ktoré sa neurčitosťou zaoberajú [Haluo4]: klasická teória množín, teória fuzzy množín, teória pravdepodobnosti, možnosti a evidencie. Tri druhy neurčitosti sú vágnosť (fuzziness), nešpecifickosť (nonspecificity), rozpornosť (strife). Posledné dve možno označiť ako mnohoznačnosť (ambiguity). Myšlienkovo sa teda s obmedzenou určitosťou pohybujeme aj v oblastiach neurčitosti. Aj tam, kde neurčitosť nie je, obmedzuje naše aktivity naša pamäťová a mentálna kapacita, neinformovanosť, nedoinformovanosť, limitovanosť nášho času. Nasledujúce riadky poukážu iba na kvantitatívne odhady „všetkého“, čo možno digitalizovať.

2 Motivácia

Zmapovanie sveta, jeho fyzický opis, navrhol Alexander von Humboldt v roku 1796 a po vyše 200 rokoch nadobúda jeho vízia aj podobu sieťovo dostupnej digitálnej reprezentácie [Bimb10]. Leberl [Lebe10] odhaduje, že na približne 150 miliónov štvorcových kilometrov zemského povrchu s presnosťou na 15 centimetrov (na pixel), treba nasnímať kamerami Ultracam asi 200 petabajtov zdrojových dát. Okolo 7 miliárd ľudí obýva asi poldruha miliardy budov a 3D model tohto obydľia sa čiastočne implementuje v projektoch Google Earth a Bing Maps (predtým Microsoft's Virtual Earth). Panoramickú prehliadku časti z 50 miliónov míľ ciest v 219 štátoch poskytuje projekt Street View [Angu10]. Bill Gates však v októbri 2005 v denníku Guardian uverejnil svoju víziu pridania interiérov (napr. obchodov) a dokonca aktuálnej

premávky v reálnom čase – po internete [Lebe10]. Digitálna reprezentácia sveta, ešte bez interiérov, dostupná na sieti v roku 2010, sa ale za reálnym časom dosť oneskoruje. Virtuálne mestá, kým sa nasnímajú a spracujú, okamžitý stav nereprezentujú. Skrátenie tohto oneskorenia na jeden deň sa dosahuje za cenu ústupu od presnosti 3D modelu v iných projektoch – PhotoSynth, Flickr, Panoramio, YouTube... – za hodinu možno nasnímať a uverejniť fotografie alebo videá daného miesta. Objem dát v takýchto verejných zbierkach (community photo collections, CPC) explozívne narastá, Flickr obsahuje v roku 2010 4.5 miliardy súborov. Z nich možno na najhustejšie nafotografovaných miestach za deň vytvoriť 3D model, napr. Ríma [Agar10] a za dlhší čas aj omnoho presnejší model danej pamiatky [Goes10]. So spomenutými projektami súťažiť nemá zmysel, lebo na globálnej úrovni realizujú Humboldtov plán na hrane technologických možností snímania a rekonštrukcie. Na zmysluplný aplikovaný výskum ostávajú minulé verzie urbánnych prostredí s limitovanou dokumentáciou (niekedy len verbálny opis zničenej pamiatky), inteligentnejšie využitie modelov mesta, interiéry, depozitáre, expozície a digitalizované muzeálie a artefakty, menovite metódy ich prezentácie. Súbor takýchto metód sa využíva na tvorbu virtuálnych múzeí a vedúci svetový projekt predstavuje podľa [Came07] Virtual Museum of Canada. Za prezentačnou funkčnosťou VMC zaostáva vedúci projekt EU – Europeana. Motiváciou pre náš najnovšie plánovaný projekt COMENIANA je aj preto využiť už prebiehajúcu digitalizáciu slovenských múzejných zbierok, narastajúci objem dát v CPC a vytvoriť metodiku a nástroj na tvorbu 5 prezentácií kultúrneho dedičstva pre najmodernejšie technologické modalítity – internet, mobily, audiovizuálna projekcia, hmat... Tieto modalítity zas nezohľadňuje VMC, všeobecnú teóriu pre ne zavádza [BiRa05] a týmto smerom sa uberá horúci výskum, ktorého viaceré línie špecializuje [Came07].

Psychológiu používania všedných vecí opísal Norman a ich počet druhov odhaduje na 30 tisíc. Nevšedné veci, patriace do svetového kultúrneho dedičstva, zas možno definovať pomocou 84 entít, ktoré môžu mať 141 vlastností, v dátovom modeli podľa medzinárodnej normy ISO [Crofo5] pre virtuálne múzeá. Ak sčítame „jabĺčka s hruškami“, vyjde nám, že vnímame, učíme sa, komunikujeme, hodnotíme a pretvárame pomocou približne 30 084 všedných a nevšedných vecí. Poradové číslo 30 001, na hranici druhov vecí všedných a pamiatok nevšedných, možno prideliť webstránke, ktorá môže byť aj všednou každodennosťou aj unikátnym virtuálnym múzeom vecí, ľudí alebo prostredí. Týchto vyše 30 tisíc typov objektov spoluvytvára naše postupne virtualizované prostredie, do ktorého sa vnárame, a v ktorom už prebieha časť času nášho života, v multimediálnej prezentácii, orientácii, navigácii, interakcii a kooperácii. Tento bezprecedentný historický proces prebieha v súčasnosti, zmapovanie sveta, vo veľkom i v malom, zemegule, kultúrneho dedičstva i všednej každodennosti.

Autor prvej multimediálnej prezentácie pre deti – Orbis pictus – Komenský zaviedol „mnohopohľadovosť“ v symbolickom kanáli (kombinuje nemčinu, latinčinu a češtinu) a multimodalnosť pridaním ikonického obrázka. Viacpohľadovosť – multiview – aj statické a dynamické zobrazenie, požaduje neskôr Brown v zakladateľskej knihe o animácii algoritmov [Brow88]. Niekedy „cestou“ z minulosti pribudla prezentácia vo forme knihy s fotografiami, nafotografované fázy pohybu a v roku 1989 WWW, celosvetová sieť, sieť významov, pavučina pavučín... Podstatný objem dát sa komunikuje cez webstránky a časť z nich sú virtuálne múzeá, pre ktorých návštevu sa môže rozhodnúť softverový robot alebo časť z niekoľkých miliárd ľudí, ak majú čas a pripojenie.

Počas života sa hráme, učíme, komunikujeme, hodnotíme a pretvárame – spolu s Komenským – na dvojceste za poznaním a sebazpoznaním. Múzeum, „konzerva bývalej budúcnosti“, nám môže znnožiť alebo zrelativizovať náš kultúrny kapitál, myšlienkové objekty statické aj dynamické, naše mentálne uchopenia hmotného aj nehmotného kultúrneho dedičstva. Zmapovanie sveta metód a činností, jeho logický opis, prebieha od úsvitu mágie a vedy. V medzinárodnej norme ISO [Crofo5] s 225 definíciami múzejníckych pojmov pre virtuálne múzeá. Konkrétne táto norma CIDOC CRM rozdeľuje všetky muzeálne objekty alebo aktivity do 84 entít, ktoré môžu mať 141 vlastností. Prvotnú klasifikáciu podľa [Cameo7] predstavujú objekty, prostredia a ľudia. V každej z týchto tried muzeálií platia pre tvorbu virtuálneho múzea špecifické postupy, napr. kým na muzealizovaných ľuďoch (Štúr, Warhol, Janko Jesenský...) sa píše scenáre mapujúce dynamicky v čase život, dielo či udalosti, prostredie (historický mosadzný model bývalej Bratislavy či dávnych Košíc) stačí zmapovať staticky, t.j. iba priestorovo.

V slovenských múzeách a depozitoch je teda 84 druhov muzeálií, ktoré majú 141 druhov vlastností a existuje už česká terminológia CIDOC CRM na komunikáciu múzejníkov s informatikmi. Všetko kultúrne bohatstvo v múzeách a galériách teda možno postupne digitalizovať a pripraviť na prezentáciu na internete, uloženie v databáze a premietanie v klasickej expozícii. V budúcnosti môžu pri virtuálnych múzeách vzniknúť online komunity hrajúcich sa detí, odborníkov a návštevníkov, ako sa to deje pri virtuálnych múzeách vo svete – Louvre, Pompeje, antický Rím... Práve opísaná vízia nie je ešte zďaleka virtuálne múzeum s technológiou, aká prišla do obehu pri internetovej technorevolúcii roku 2005. Len v roku 2008 sa predpokladalo v projekte spoločnosti Microsoft dohodenie asi 500 svetových miest v technológii „pravý“ 3D internet... s plánovaným vstupom masovej internetizácie do interiérov...

3 Virtuálne múzeum ako show

Virtuálna realita je semiotický systém. Ak sa vnoríme už len do sveta počítačovej hry, vnímame semiotické reprezentácie významov. Podieľame sa na fascinujúcej **multimediálnej show**, obohatenej našou vlastnou interakciou, posvätenej slobodou nášho rozhodovania.

Ako vôbec vzniká show? Kedy a prečo sa prepíname do režimu intenzívneho vnímania? „Podľa M. Eliadeho heterogénnosť sveta je spojená s náboženskou skúsenosťou primitívneho človeka, pre ktorého „priestor má určité trhliny, zlomy: existujú určité časti priestoru, ktoré sa kvalitatívne odlišujú od iných“. Na jednej strane... priestor... obyčajný, nevýznamný, nedôležitý, na strane druhej ostrovčeky, javiská, obdarené radikálne iným, dôležitým významom, kde sa človeku zjavuje posvätné... vec na javisku funguje ako tropus, obrat, vystupuje zo seba, poukazuje na svet za sebou, obracia sa na niečo, čo nevidíme, priťahuje to iné k sebe... To iné je posvätné... Prvé javiská teda boli miestami materializovania sa ducha, boli to miesta, kde sa svet lámal na svoje dve zložky – materiálnu a duchovnú...“ [Ples97, s. 121n.]. Aj dnes venujeme mimoriadnu pozornosť miestam s vyššou hustotou informácií a významov – hodinám, mobilom, internetu... Pri zapnutí zobrazovania na obrazovke počítača i pri vstupe do múzea sa teda aktivizuje tento náš pradávny javiskový inštinkt. Každá show obsahuje svetskú aj náboženskú dvojnosť. Mágia divadla sa môže začať. Až po tomto prepnutí začína platiť semiotika. Pred rozhrnutím opony nevnímame nič ikonické, symbolické, indexové ani signálové. Až otvorenie opony alebo prvý obrázok na obrazovke z nás robí účastníkov multimediálnej show. Do

tohto kontextu patrí aj historicky prvé slovenské virtuálne múzeum [Mrva07], kde sa materializuje duch drotárstva, jedinečného remesla a umenia.

Semiotiku multimediálneho divadla (muzikálu) podrobne rozpracoval Ivo Osolobě [Osol87]. Na javisku môže byť – napríklad - vec, ktorá sa predvádza. Ale aj vec, ktorá hrá inú vec. Aj herec, ktorý hrá postavu, ktorá predstiera, že je niekým iným... V tej istej semiotickej komunikácii sme v múzeu. Tiež vidíme originálne exponáty, ale aj ich obrazy, alebo iba opisy a súpisy – a dokonca tušíme, že v depozite sa skrývajú ďalšie tisíce nevystavených vecí – od jednoduchých na prvý pohľad nezaujímavých kladiviek po najvzácnejšie originály, ktoré dnes zákon zakazuje vystaviť inak ako v kópiách.

Ak abstrahujeme od konštrukčných, komunikačných a estetických aspektov, filozofické aspekty virtuálnych prostredí možno rozdeliť do dvoch oblastí [Qvor02] – ontológie (čo je cyberspace? virtuálny priestor?) a epistemológie (ako pôsobí na človeka?). Podľa Qvortrupa nie je virtuálny priestor ani paralelným svetom ani modelovou reprezentáciou skutočného sveta, ale reprezentáciou ľudskej skúsenosti s priestorom. Dodajme, s priestorom na komunikáciu významov.

Donedávna sa zdalo, že hlavnou výzvou pre výskum internetovej komunikácie bude divadlo, no vývoj speje skôr k divadlu sveta a syntetických modelov divadiel už je rádovo menej (desiatky) než syntetických miest (cyber cities), virtuálnych galérií a múzeí, ktorých sú stovky. Trocha iným smerom – do rekonštrukcie minulosti - sa uberá virtuálna archeológia, takže internet dovoľuje navštíviť Pompeje, starobylý Tenochtitlan, Miletos, či archeologický hit Sagalassos v Turecku. Toto mesto pri pradávnom zemetrasení prišlo o akvadukty a obyvatelia ho opustili – takže sa prekrásne zachovalo a v mnohom konkuruje Pompejám. Ak máte internet, poľahky ho nájdete.

Virtuálne múzeum sa v literatúre definuje ako „multimediálna kolekcia telematicky dostupných digitálnych dát... kognitívny priestor s nekonečnou kapacitou na rozširovanie, kombináciu, kompozíciu a rekompozíciu“ [Qvor02, s. 259].

Virtuálnym prostrediam patrí skvelá budúcnosť. Niektoré z nich – ako fiktívny AlphaWorld - nemajú reálny predobraz, ale väčšina slúži ako paralelný svet pre tie aktivity, ktoré bude šikovnejšie nerobiť osobne, ale v zastúpení, najmä navigácia, vyhľadávanie, podrobné skúmanie digitálnych objektov, komunikácia a mnohé z medziľudskej kooperácie (chat, internet banking, email).

Pre „reálne“ aj fiktívne virtuálne miesta sa zaužíva označenie virtual habitat, ktoré vyjadruje, že syntetické prostredia obývajú aj syntetické populácie [Stan05]. Okrem miest, ktoré existovali alebo existujú, sa s úspechom vytvorili aj mestá či miesta fiktívne, ktoré slúžia ako rozšírenie priestoru pre trhové aktivity alebo sociálnu komunikáciu alebo na odohrávanie sa príbehov a interakcií v počítačových hrách. Váš zástupca-avatar sa môže virtuálne hoci zosobášiť s avatarom niekoho, koho nikdy osobne nestretnete. A etika (i legislatíva) pre virtuálne komunity sa ešte len tvorí...

Zobrazovanie možno – zjednodušené – rozdeliť do troch skupín: pomocou statických obrázkov (napr. takto sa na internete predstavuje Slovenská národná galéria v Bratislave), pomocou panorám (mnohé virtuálne múzeá (Louvre), či mestá, vari najviac panorám mal ako prvý na stránke Trenčín) a skutočné 3D modely (napr. bratislavské kultúrne pamiatky na Virtual Heart of Central Europe, www.vhce.info, optimalizované pre Internet Explorer). V prvom prípade ide o malý počet statických obrázkov, takže pohľad sa nedá ovládať. Panorámy umožňujú meniť smer pohľadu z daného miesta. Priestorový model nám poskytuje úplnu navigáciu – možno chodiť, lietať, skúmať a konať ako v počítačovej hre. Zjednodušené možno povedať, že obrazovo máme iba tri mediálne možnosti – obyčajné obrázky, panorámy čiže filmy

a trojrozmerný model. Každá z nich má prednosti a nevýhody. Obrázky sú najlacnejšie a môže si ich vyhotoviť každý, kým 3D mesto potrebuje drahé letecké zábery a mnoho iných dát a musíme ho tvoriť dokonca aj vývojom nových programov, podľa toho, na aké špeciálne situácie natrafíme v dostupných dátach. Najkomplikovanejšie sa modelujú unikátne budovy ako Budatínsky zámok a okolitý historický park, kým na paneláky na sídlisku postačí kopírovať pár geometricky jednoduchých typov.

V prípade trojrozmerného priestorového modelu múzea teda nejde o hračku, ale o veľmi atraktívne miesto na internete na virtuálnu turistiku, reklamu, propagáciu regiónu, cestovnoruchové a iné použitie.

Budovanie priestorového modelu virtuálneho múzea je mnohoročný proces a v každom konkrétnom prípade (Louvre, Metropolitan Museum, Považské múzeum...) sa uberá jedinečnou cestou. Niekde iba ako turistický pútač, inde dokonca ako nástroj práce pre akademický výskum... Treba zosúladiť mnoho aspektov a náhľadov na to, ako bude múzeum vyzeráť vo svojej virtuálnej kópii na spoločný prospech všetkých budúcich virtuálnych návštevníkov.

Prezentácii i reprezentácii múzeí a im okolitých regiónov vo vzdialenejšej budúcnosti pribudne na internete 24 hodín denne pôsobiaci „kanál“, po ktorom sa budú môcť prechádzať a informovať záujemci kedykoľvek a kdekoľvek na svete. Odbornú garanciu kvality budúcej virtuálnej expozície pritom zaručujú tí najpovolanejší, pracovníci konkrétneho múzea.

Ak na Slovensku nemáme odborníkov svetového mena na niektoré oblasti poznania, vo výskume drotárstva, regionálnych resp. miestnych dejín či kultúry menších to jednoducho neplatí, lebo tu sme principiálne najlepší. Z odborného hľadiska ide teda o bezkonkurenčné projekty špičkových svetových kvalít s unikátnymi dátami.

4 Tvorba modelu múzea vo všeobecnosti

Pri tvorbe modelu múzea platí všeobecný postup, ktorý sa dá použiť aj pre hry alebo virtuálnu archeológiu. Ide o kombináciu metód počítačovej grafiky a počítačového videnia a o virtuálnu interakciu, teda o dve relatívne nezávislé etapy:

- Tvorba virtuálneho prostredia pre navigáciu a kooperáciu
- Návrh virtuálnej interakcie (navigácia, kooperácia, interaktívne príbehy).

Jednu z výziev pre výskum virtuálneho prostredia vyjadruje podtitul knihy pražského experta J. Žáru – láskavý sprievodca virtuálnymi svetmi. Ako rozšíriť používateľské rozhranie počítač – človek a naopak o pre človeka najprirodzenejší spôsob komunikácie, a to aj neverbálnej komunikácie pomocou pohybu hlavy a výrazov tváre? Práve o to sa pokúšame pri návrhu virtuálneho sprievodcu po budúcom múzeu – aby bol s virtuálnym turistom v čo najlepšom emocionálnom súlade, aby bol empatický.

Finálny cieľ budúce sieťovej technológie sa v súčasnosti podľa autora World Wide Web nazýva semantic web. Áno, Tim Berners-Lee, tvorca WWW, ktorého význam často prirovnávajú ku významu Guttenbergovej kníhtlače, už roku 2001 [BERN01] hlása koniec webu a transformáciu na sieť vedomostí a našich virtuálnych dvojníkov či asistentov. Každý bude mať virtuálnu sekretárku a diktovať jej cez mikrofón, čo má dnes zariadiť. Empatickí avatari by nám mali sprostredkovať ontológiu a obsahom riadenú komunikáciu, takže hľadať by sme mali v budúcnosti

hoci žartujúcu sprievodkyňu pre deti alebo faktograficky dokonale presného experta, ktorý nás prevedie svojou verziou virtuálnej expozície...

5 Prípadová štúdia 1: Virtual Heart of Central Europe

Európsky projekt Culture 2000 započal v roku 2003 s virtuálnou rekonštrukciou najvzácnejších miest s európskou pridanou hodnotou v Strednej Európe, a to tvorbou ontológie v mestách, kde sa križovali mnohé kultúry, s uprednostnením vertikál – veží a studní i miestnych rarít – pokiaľ možno identifikovaných ako položiek alebo návrhov do Zoznamu svetového kultúrneho dedičstva UNESCO.

Zároveň sa umožňuje sprítomnenie týchto hodnôt širokej verejnosti aj globálnej internetovej dedine. Vytvára sa tým most medzi minulosťou a budúcnosťou a prispieva sa k budúcej sieti vedomostí (semantic web) klenotmi z Prahy, Grazu, Mariboru a Bratislavy. Súčasne sa vyvíja metodológia na budúcu postupnú kompletizáciu siete virtuálne rekonštruovaných kultúrnych pamiatok v Strednej Európe. Všetko v jednom.

Projekt sa zameriava na občanov, tvorivosť v nových médiách a spájanie tradície s inováciou. Prakticky ide o publikovanie vytvorených priestorových modelov a digitálnych príbehov na utešenom dvojjazyčnom virtuálnom mieste Virtual Heart of Central Europe (Virtuálne srdce Strednej Európy). Projekt slúži na podporu globálneho kultúrneho porozumenia a ochranu výnimočných univerzálnych hodnôt. V projekte sa deklaruje: **„Radi by sme umožnili Európanom, aby boli vedomo (a interaktívne) hrdí na ich príspevok ku svetovému kultúrnemu dedičstvu. Dosiaľ to nie je ani spravené ani systematicky započaté. Existujú pozoruhodné jednotlivé projekty ako Virtuálne Pompeje alebo Virtuálny Sagalassos, no radi by sme prispeli k budúcej sieti s presne takýmto unikátnym digitálnym obsahom.**

Dúfame, že náš model spolupráce, metodika spracovania a výsledky jednoročného projektu budú inšpirovať budúce európske iniciatívy v prichádzajúcej poznatkovo orientovanej spoločnosti.“

Konkrétne na slovenskom webe to znamenalo uzavretie prvej etapy budovania virtuálnej 3D Bratislavy v dlhodobej spolupráci magistrátu a Univerzity Komenského. Pretože Bratislava nemá vo svetovom kultúrnom dedičstve zatiaľ žiadnu položku, na UK pod vedením Dr. Ferka s použitím dát z Magistrátu a spoločnosti EUROSENSE vytvorili multimedialne modely národných kultúrnych pamiatok, ako je Hrad, Memoriál Ch. Sófera, Michalská veža a Dóm Sv. Martina. Logo projektu aj vizuálnu prezentáciu navrhol Jozef Martinka, virtuálnych sprievodcov vytvoril Dr. Stanislav Stanek, model mesta Peter Borovský. Autormi interaktívnych modelov sú Dr. Marek Zimányi, Mgr. art. Ján Krížik, Dr. Stanek, Ján Lacko a ďalší. Výber najkrajších obrázkov z projektu sa predstavil najnovšie na výstave Virtuálny svet 2012. Vnorte sa, najlepšie cez Internet Explorer, na www.vhce.info.

6 Prípadová štúdia 2: Multimedialny kiosk pre virtuálne múzeum

Ak ste ale na výstave alebo vo vestibule FMFI UK v Mlynskej doline, máte aj inú voľbu: Multimedialny kiosk pre virtuálne múzeum. Spoluautorsky ho navrhli Michal Fano, Andrej Ferko, Peter Kubíni, Stanislav Stanek, Ela Šikudová a Katka Tátraiová.



Obr. 1: Prvé slovenské virtuálne múzeum na výstave Nostalgia 2006. Museli sme vtedy ešte pridať papierik **Dotýkajte sa, prosím**. Foto: Elena Šikudová.

Multimediálny kiosk pre virtuálne múzeum predstavuje nové originálne riešenie, vyvinuté na UK Bratislava v technickej spolupráci so spoločnosťou Prover v rámci projektu aplikovaného výskumu Považské múzeum 3D online. Verejnosti sme ho zbrklo, nadšene a nedomyšlene predstavili na výstave Nostalgia Expo 2006, čím sme sa pripravili o možnosť prihlásiť patent, resp. priemyselný vzor...

Interaktívny multimediálny kiosk s dotykovou obrazovkou bude nainštalovaný na verejne prístupných, zastrešených, strážených a vykurovaných miestach, vedeckých výstavách... Kiosk možno pripojiť na internet aj dataprojektor a používať ho pre skupinu návštevníkov múzea na riadenie projekcie. Najmä pre starších návštevníkov to bude zároveň prvý osobný kontakt a dotyk s novou technológiou a internetom.

Ústrednou trojmetaforou kiosku je studnička poznania. Vodovo-modrý kiosk má preto z boku tvar vodnej kvapky, ktorá sa chystá odkvapnúť v protismere zabúdania – smerom hore. Zbližša však uvidí návštevník múzea kľúčovú dierku, ktorou možno nazrieť akoby do trinástej komnaty a studničky poznania. Živá virtuálna voda v tejto studničke sa aktivizuje, sama sa zapne, keď návštevník podíde bližšie, čo rozpoznejú dve webkamery, ktoré aj v noci strážia okolie. Z vody sa vynorí kniha, v ktorej si možno dotykom zvoliť virtuálne múzeum alebo ďalšie múzejnícke či akademické položky. Na bočných stranách kiosku je logo a dvojjazyčný text zo stránky UNESCO:

Heritage is our legacy from the past, what we live with today,

and what we pass on to future generations.

**Dedičstvo je náš odkaz z minulosti, s ktorým dnes žijeme
a odovzdávame budúcim generáciám.**

<http://whc.unesco.org/en/about/>

Obsahom virtuálneho múzea sú projektované alebo interaktívne digitálne multimediálne objekty, ktoré budú vhodne dopĺňať reálnu expozíciu (napr. Virtuálna expozícia exponátov z depozitu, Virtuálna galéria z unikátnej výstavy, ktorá sa už skončila a nikdy sa nebude opakovať, Animované filmy s vhodnou tematikou alebo Guided tours (riadené prechádzky) po VRML svetoch). Samotné múzeum nebude jedinou opciou – ponúka popri kultúrnom aj akademický web, napr. rozvrh z portálu fakulty či animované filmy zo súťaže ASAP 2012... V obmedzenej miere bude možné SMS spôsobom zadávať aj texty a používať kiosk na všeobecné browsovanie. Toto obmedzenie interakcie zabraňuje zneužitiu kiosku, napr. na šírenie pornografie alebo iného nevhodného digitálneho obsahu. Súčasťou kiosku nie je iba hardverové a dizajnové riešenie, ale aj prezentačná vrstva (špecializovaný softver (Flash, ai.) v súlade s horeuvedenou metaforou.

V knihách *Neuromancer* od Gibsona a *Snow Crash* od Stephensona sa vyskytujú literárne predobrazy empatických avatarov a virtuálnej populácie, ktoré sa tam označuje slovom Metaverzum. V Bratislave sa narodil prvý avatar v roku 2003 na počítači Stana Staneka, ktorý ho naprogramoval kvôli projektu Navigácia a kooperácia vo virtuálnych prostrediach, virtuálna 3D Bratislava.

7 Tvorba virtuálneho múzea v 7 krokoch

Kniha editoriek Fiona Cameron a Sarah Kenderdine *Theorizing Digital Cultural Heritage* [Came07] koncepcne nadväzuje, po 9 rokoch bezprecedentného technologického vývoja, na prelomovú knihu *The Wired Museum: Emerging Technology and Changing Paradigms* editorky Katherine Jones-Garmil (1997), ktorá reflektovala muzeálnu internetovú revolúciu z technologického hľadiska. Esezistické texty v 22 častiach sa majú stať kompendiom a primárnym alebo sekundárnym teoretickým textom pre vysokoškolské a postgraduálne štúdium. Dielo sa člení do troch častí I Replicants/Objects Morphologies, II Knowledge Systems and Management: Shifting Paradigms and Models a III Cultural Heritage and Virtual Systems. Cieľom knihy je navrhnúť kritické a teoretické zhodnotenie použitia digitálnych médií pamäťovými inštitúciami, ale aj identifikácia diliem, trendov a perspektív. Múzeum je podľa medzinárodnej definície ICOM verejnou inštitúciou..., ktorá principiálne nemôže byť autorom, kým virtuálne múzeum autora mať musí. Múzeum ako inštitúcia teda môže a musí autorov svojej virtualizácie podporovať. Virtuálna podoba môže originály aj ochraňovať, napr. jaskyňa 220 s budhistickými maľbami v čínskom jaskynnem komplexe Dunhuang sa natoľko poškodila vlhkosťou dychu turistov, že múzeum rozhodlo o jej trvalom znepřístupnení verejnosti a o kompletnej náhrade osobnej návštevy virtuálnou prezentáciou. Ako špičkový expert na tomto projekte pôsobí práve austrálska špecialistka Sarah Kenderdine. (Vlády Kanady a Austrálie veľkoryso podporujú virtuálne múzejníctvo, lebo majú priveľmi riedke obyvateľstvo a zároveň pozitívnu filozofiu dejín svojich štátov...) K významom virtuálneho múzea teda pribúda aj integrácia verejnej mienky aj ochrana najdávnejších výtvarných jaskynných

pamiatok. Sarah Kenderdine navrhuje čínske riešenie (virtuálne múzeum, bohatšia verzia na mieste za vstupné, jednoduchšia na internete zadarmo) aj pre európske najstaršie maľované jaskyne...

Skúsenosti z projektu Považské múzeum 3D online sme sumarizovali synteticky takto: algoritmus tvorby virtuálneho múzea sa dá rozdeliť do 7 rozdielnych krokov. Napr. v prvom kroku sa v rámci politiky pamäti rozhoduje o existencii budúceho virtuálneho múzea v kontexte globálnych priorit kultúrneho a digitálneho dedičstva metódami [Huys05]. Výstupom prvého kroku by mali byť aj legálne dostupné dáta aj zabezpečené financie, priestory, čas a realizačný tím.

- 1. Politika pamäti, identifikácia miery zaujímavosti a rozhodnutie o tvorbe virtuálneho múzea ako virtualizácie svetovo unikátneho súboru dát**
- 2. Zber primárnych dát, napr. ešte nedigitalizovaných**
- 3. Spracovanie dát, selekcia a vytvorenie sekundárnych dát na prezentáciu**
- 4. Návrh a implementácia hardverového a softverového riešenia pre projektovanú virtuálnu realitu v priestoroch múzea a na internet**
- 5. Organizácia digitálneho obsahu na prezentáciu, t.j. tvorba scenárov na základe predpokladov, dát a východísk v krokoch 3. a 4.**
- 6. Integrácia, verifikácia a testovanie virtuálneho múzea**
- 7. Inštalácia, promócia, publikovanie, distribúcia a medializácia, vyhodnotenie riešenia**

V prednáške Virtuálne mestské múzeum [Ferk11], na konferencii IKT 2011 Využitie v prezentačnej činnosti múzeí konkretizujeme jednak metodické odporúčania, ale aj typy virtuálnych múzeí podľa náročnosti = od minimálneho (tematická wesbtránka) po ideálne, hermeneutické, umožňujúce „vidieť aj neviditeľné“. Uvedený text vyšiel aj na DVD k vedeckej výstave Virtuálny svet 2012 [Ferk11b].

8 Pravda a mnohovýznamovosť

Umberto Eco v románe Ostrovy včerajšieho dňa opisuje stredovekú procedúru na liečenie rany od meča. Treba získať od nepriateľa inkriminovaný meč a dávať hojivé obklady na čepeľ, nie na ranu – hojiť nie telo ale kovové ostrie. Liečenie meča bývalo úspešnejšie ako obkladanie rany, lebo súčasťou náplaste býval aj slepačí trus, obsahujúci okrem hojivých solí aj vtedy neznáme baktérie, ktoré poranené miesto zaručene infikovali a spôsobili prudký zápal. Kvôli soliam by ale v núdzi mohlo byť rozumné trus použiť – po jeho dezinfikovaní hoci prevarením. Liadkom, získaným z guána, trusu bohatého na dusičné zlúčeniny, sa ešte nedávno bežne zastavovalo krvácanie pri porezaní hoci počas holenia...

Vo svetle dnes bežného poznania sa na liečení meča smežeme, chápeme jeho prekvapujúcu úspešnosť a odmietame uznať slepačí trus za liek.

Takisto sa budúci laici budú zabávať na mnohých omyloch, ktoré zatiaľ nezbadane skrývajú vedecké objavy a technické patenty, ktoré nás dnes uchvacujú.

Tento kuriózný príklad ilustruje, že - s výnimkou matematiky - neexistuje objektívna pravda ani jednoznačná interpretácia: trus na meči znamená súčasne šikovný trik na zlepšenie liečenia aj nezmysel.

Tradičné múzeá však často konzervujú empirické myslenie, jedinou pravdu a jednoznačnú interpretáciu. Trendom do budúcnosti a vo virtuálnych múzeách však

nemôže byť takáto modernistická obmedzenosť, ale postmoderná mnohovýznamovosť (polysemic interpretations) potrebná i ľahko (interaktívne) dostupná pre rozličné cieľové skupiny. Takisto predvádzanie časti zbierok v expozícii môže byť modernistické alebo postmodernistické. Aj zaužívané postupy v organizácii zbierok možno problematizovať, čiže falzifikovať aj jedinú metodologickú pravdu. Týka sa to chronológie a kategorizácie. Vystavujú sa objekty, ľudia alebo prostredia. Pribúdajú k nim digitálne kópie. Tým sa umožňuje sprístupňovať aj depozity, nielen expozície.

V zaužívanej chronológii (datovaní udalostí) sa jednak konzervujú chyby, ktoré zafixoval jej tvorca Scaliger [Ferk98], ale aj v jej rámci sa niekedy nedá exponát presne datovať. Terajšia verzia všeobecne prijatej chronológie vznikala v 16. a 17. storočí, základné dielo *Thesaurus temporum* napísal Josephus Justus Scaliger (1540-1609) a jeho miestami diskutabilnú chronológiu odvtedy používame bez opráv, hoci dávno existuje jej podrobná kritika, napr. v dvoch knihách ešte od Isaaca Newtona a jednej súčasnej - od tímu prof. Fomenka z Lomonosovovej univerzity v Moskve.

V zabehnutej klasifikácii zas môže mať jeden objekt viacero nálepiek, napr. strieborná lyžica z 18. storočia by sa v rôznych múzeách onálepkovala ako „Industrial Art“, „Decorative Art“, „Striebro“ či „Priemysel“ [Came07, s. 171], čím dostávame pre jediný objekt viacero významov, daných kontextom či zameraním múzeí. British Museum sa síce postmoderne usiluje o mohovýznamovosť, ale aj organizáciou, hierarchiou a pomenovaniami svojich priestorov ostáva poznačené empirickým oslavovaním anglického kolonializmu a mnohé obdivuhodné zbierky v európskych múzeách ešte stále manifestujú aj pýchu koloniálnej moci - ukradnutými pokladmi.

Na pozoruhodný problém s klasifikáciou narazili na Novom Zélande. Začiatkom 90. rokov začal platiť zákon o zrovnoprávnení maorskej kultúry, jej povinnom bikultúrnom vyučovaní v školách na všetkých stupňoch a pod. Kultúrne hodnoty u Maorov však majú inú klasifikáciu. Taonga (cultural treasures) zahŕňa mana (autorita, moc, prestíž), tapu (posvätné, zakázané), korero (príbehy), karakia (recitácia), whakapapa (genealógia), wairua (večný duch), mauri (životná sila), ihi (spirituálna sila), wehi (impulz na strach a posvätnú hrôzu) a wana (autorita, integrita). Domorodí Maori sa podieľajú na tvorbe aj programe múzeí, ale potrebujú svoju klasifikáciu, napr. na prehľadávanie pomocou kľúčových slov. Ich zákaz (tabu) nedovoľuje oi. zobrazovať mŕtvych, podľa zákona sú majiteľmi fauny, flóry a kultúrnych vedomostí a duševného vlastníctva, a preto aj vyobrazenia mŕtvych Maorov na internete byť nesmú. Pre výlučné duševné vlastníctvo však internet a digitálne kópie predstavujú reálnu hrozbu, takže rešpektovanie maorských hodnôt a názorov či presvedčenia nie je na báze doterajšej legislatívy vonkoncom jednoduché.

Príklad viacvýznamovej interpretácie objektu predstavuje puška v istom austrálskom múzeu. Ešte v 70. rokoch 20. storočia v Austrálii nútene sterilizovali domorodé ženy a vyvraždenie pôvodných obyvateľov Tasmánie i vyvražďovanie austrálskych černochoch sa stali až koncom 20. storočia odsúdeniahodnými. Z hľadiska bielych prisťahovalcov ilustruje puška idylickú etapu hľadania novej identity, zábavných poľovačiek a kultivovania malebnej prírody. Tieto utešené obrazy nádherných scenérií vizualizuje veľká obrazovka pod puškou a pre hluchých návštevníkov ide o jednoznačnú interpretáciu pušky a prírodných krás ako oslavy pionierskych čias austrálskych dejín. Túto jednoznačnosť však relativizuje zvukový priestor danej expozície. Sprievodný komentár totiž pozostáva z čítania otrasných protokolov o systematickom vyvražďovaní domorodcov – pre nich a ich potomkov sa na krásnych zákutiach niet čím kochať, lebo ide o zábery miest, na ktorých sa diali donebavolajúce zločiny proti ľudskosti a historická puška sa z technologicky zaostalej rekvizity mení na vražednú zbraň.

Po dvojznačnej expozícii pušky ešte príklad na trojvýznamovosť. V predslove k svojho času vychýrenej divadelnej Hre o láske a smrti [Roll49] zapísal Romain Rolland metaforu, ktorá môže pôsobiť ako návod na drsný kreslený vtíp – človek nesie v jednej ruke sekeru a v druhej svoju hlavu. Na prvý pohľad ide o nonsens, holú nemožnosť.

Pridaním kontextu vo forme doslovného citátu sa dá priniesť viac pochopenia – “... strašnou otvorenosť rečníku Konventu, ktorí, podobní sv. Janu Decollatovi, nesli sekyru v ruce jednej a svou hlavu v ruce druhej” . Na prvý pohľad nezmyselnou metaforou teda autor prirovnáva hraničnú situáciu niektorých ľudí v Konvente, ktorých vystúpenie mohlo znamenať úlohu kata či obeť.

Na tretí pohľad – v širšom kontexte autorovho Predslovu ako uvažovania o dramatickom zobrazení francúzskej Revolúcie – finálna vizuálna predstava, ktorou text metaforicky vrcholí, môže znamenať postava so sekerou a hlavou v rukách nie samoúčelný nezmysel ani komplikované prirovnanie, ale naopak vysoko výstižný a umelecky presný obraz konkrétnej historickej situácie a skúsenosti francúzskeho národa, ktorý prežíval bezhlavé gilotínovanie viacerých vlastných elít...

A to sú len tri významy (hlúposť, kuriózne prirovnanie, geniálna metafora), pričom každý človek má samozrejme pri vnímaní konkrétneho exponátu alebo príbehu právo na svoju vlastnú interpretáciu, vrátane nepovšimnutia si viacvýznamovosti.

Pri tvorbe virtuálneho múzea môže nastať konflikt medzi starým katalógovým myslením a novými myšlienkami (sieť, kontext, dokumentácia dynamiky) [Cameo7, s. 246n]. Ľudstvo totiž po takmer 4 desaťročia investovalo obrovské prostriedky aj na získanie nereprodukovateľnej informácie (napr. v kozmickom výskume), aby po čase vysvitlo, že tieto superdrahé dáta nemožno čítať. Aj dáta, ktoré možno čítať, často nepostačujú na určenie pôvodu či vyjasnenie významu. V každom európskom múzeu existuje katalóg muzeálií v databáze CEMUS, ale bez ďalších konzultácií sa informatik nedozvie, ako muzeálie (objekty, ľudia, prostredia) hierarchizovať a ako z nich vytvoriť moderný interaktívny knowledgescape (virtuálnu krajinu poznania) s poznaním zložitých dynamických sociálnopolitických kontextov pre dané exponáty či ich skupiny. V knihe sa spomínajú viaceré príčiny – nadbytočnosť médií (media redundancy), poznávacie zlyhanie (epistemic failure), závislosť na zastaraných počítačoch a zariadeniach. Doc. Daniel Olejár poukázal pred časom v diskusii na predobhajobách aj na rozpor medzi požiadavkou EU na skladovanie medicínskych dát 50 rokov za súčasnej neexistencie jediného digitálneho média, ktoré by garantovalo takúto trvanlivosť záznamu. Poznávacie zlyhanie možno eliminovať systematickým dokumentovaním kontextovej informácie tak, aby odborná komunita mohla aj po čase porozumieť významovým nejednoznačnostiam či ontologickým fajnoveťiam (ontological subtleties), ktorých dva príklady – dvojznačný a trojznačný – uvádzame vyššie. Príkladom objektu, ktorý sa zachoval, ale nepoznáme jeho význam, nevieme zachované dáta čítať, je Liber Linetus, v chorvátskom múzeu unikátna zachovaná etruská kniha, jediná kniha z minulosti vyhotovená na ľanovom plátne (odtiaľ latinský názov Ľanová kniha). Hoci abecedu poznáme, jazyk zanikol. Nemáme teda k etruskému textu taký prekladový kľúč, akým sa pre egyptské písmo stala kamenná doska z Rosetty, kde stojí to isté zapísané dvomi písmami po staroegyptsky, ale raz aj po grécky...

Pri tvorbe virtuálneho múzea s vedomím uvedených problémov odporúčame poznať tradičné katalogizovanie (databázu CEMUS, výpis vo formáte excelovskej tabuľky), ale prihliadnuť k norme CIDOC CRM, ktorá entitám a vlastnostiam dáva dobre rozmyslenú ontológiu (dátový model), aj keď ešte nemusíme implementovať vo

formáte RDF (Resource Document Format) [Bern01]. Dôležitosť či zaujímavosť muzeálií orientačne vyjadruje aj ich uschovanie v trezore (pamiatky prvej kategórie, ktoré sa pre svoju unikátnosť vystavovať nesmú) a vystavenie v hlavnej (stálej) expozícii daného múzea alebo na tematických výstavách (napr. Drotári v dielach umelcov) [PMZA08].

Dôležitosť objektu však môže dodať aj jeho význam v kontexte expozície, ktorý v tradičnom múzeu určuje kurátor, autor scenára výstavy. Hoci podľa teórie rozprávania [Stan88] vo svetovej literatúre existuje trojrozmerné spektrum rozprávačských techník, prevládajúci spôsob výkladu v múzeách sa nazýva spätné rozprávanie (back-telling). Cez expozíciu vedie spravidla s daným smerom prehliadky a prípadne sprievodcom-lektorom jedna cesta, pozdĺž ktorej sa ukazuje, vysvetľuje alebo rozpráva jeden príbeh s jedinou pravdou. Najdôležitejší objekt sa stáva vyvrcholením expozície, logom na plagáte, venuje sa mu najviac času a dozvieme sa o ňom najviac podrobností. Empirické myslenie s jedinou pravdou v tomto prípade garantuje renomovaný odborník, kurátor. Pre mnohých ľudí bežne stačí jediná verzia a vo virtuálnom múzeu ju možno stvárniť hoci krátkym filmom či animáciou, ktorú odporúčame s korektným rešpektovaním autorských práv a práva duševného vlastníctva aj v titulkoch zverejniť na You Tube. Zoznam najcennejších pamiatok aj s opisom ich hodnoty spravuje UNESCO. Svetové kultúrne dedičstvo v tomto zozname sa skladá z vyše 700 položiek-lokalít (Pompeje, Taj Mahal, Macchu Picchu...). Zo Slovenska tam patrí Vlkolinec, Spišský hrad, námestie v Bardejove a historické jadro Banskej Štiavnice, nominovaný je aj hrad Devín, Chatam Sofer (www.vhce.info), gemerské kostolíky a rímska hranica pozdĺž Dunaja Limes Romanus. Do nehmotného svetového kultúrneho dedičstva zaradili v roku 2007 slovenskú fujaru. Tieto globálne pamiatky dopĺňajú na lokálnej úrovni turistické atrakcie – Dobšinská ľadová jaskyňa, sedem divov Banskej Štiavnice či razenie euromincí v Kremnici. Nehmotnú pamiatku možno sprítomniť alebo plánovite zvýznamňovať udalosťou, napr. Bratislava Tourist Service organizuje každoročné Korunovačné slávnosti, čím ožíva inak neviditeľná Korunovačná cesta. Kremnická mincovňa znamená dnes súčasne historickú pamiatku aj technologickú show.

Príklad postmodernej expozície uvádza [Qvor01]. V gréckom múzeu Hellenic Culture sa historicky verné rekonštrukcie starovekého mesta kombinujú s fantazijnými rozprávkovými bytosťami a ilúziou plavby na lodi pomocou projektovanej virtuálnej reality. Historické dáta dodali múzejníci, kým scenár "plavby" a útočiacie bájne netvory navrhli umelci. Na stránke www.vhce.info si jednak možno prečítať dojímavú najkrajšiu bratislavskú povesť Márie Ďuričkovej Panenská veža, ale aj hrať jednoduchú ale postmodernú počítačovú hru Mateja Novotného a kol., kde možno riadiť silu a smer vetra - aj skok nešťastnej panny do mútnych vôd kalného Dunaja. Táto zúfalá panna totiž bez rozbehu z vežičky skočila pravdepodobne dodnes neprekonaný svetový rekord... dobre vyše 10 metrov. Postmoderné expozičné postupy vo svojich bakalárskych projektoch na FMFI UK zvolili aj Rastislav Halamiček (legenda a Lego), Barbora Farárová (visual novel), Eňa Dušková (povešť Jozefa Horáka Kremnický zlatý človek), Lukáš Duchovič (autorská interpretácia záhadného bratislavského sochára Messerschmidta).

Návštevník virtuálneho múzea sa stáva aj diaľkovo študujúcim aj spoluvorcom obsahu. Príkladom konštruktivistického e-learningu je osobné múzejko, ktoré si možno vytvoriť na Virtual Museum Canada. Za emocionálne najpôsobivejší zážitok, ktorý si návštevník interaktívne konštruktivisticky spoluvytvára, označujú v [Cameo07] virtuálne múzeum, ktoré vytvorili pracovníci Smithsonian o teroristickom útoku z 11. septembra.. Podstatne rafinovanejšie

expozície – v očakávaníach prekonávajúcej atraktivnosti počítačových hier – ponúka do budúcnosti teória interaktívneho rozprávania [Glas04], [Craw05], kde sa bude možné stať historickou postavou, vnorenou do digitálneho príbehu a multimediálne prežiť rekonštruovanú alebo modifikovanú historickú udalosť nie ako pozorovateľ ale ako priamy aktér.

Pravda virtuálneho múzea môže byť teda omnoho komplikovanejšia a kým dve návštevy reálneho múzea zanechajú približne podobné zážitky, dve virtuálne návštevy nemusia vo svojom príspevku do kultúrneho kapitálu mať nič spoločné – ani jeden exponát, ani jednu interpretáciu. Súhrnnú pravdu o úspechu virtuálneho múzea orientačne vyjadrí jeho popularita – na jej objektivizáciu sa odporúča meranie jeho úspešnosti [Cameo07], napr. celkovým počtom návštev, počtom opakovaných návštev a priemernou dĺžkou virtuálnej návštevy.

9 Záver

Virtualizácia kultúrneho dedičstva sa v krajinách EU stala nevyhnutnou etapou budovania informačnej spoločnosti aj dôležitou súčasťou vedomostnej ekonomiky. Digitalizácia ako prvý krok virtualizácie sa teraz robí a bude robiť masovo a povinne pre všetky muzeálie a umelecké diela v Európe, no takýmto dátam celkom chýba prezentačná vrstva, aspoň taká triviálna, ako v projekte Europeana, ktorej kvalita priepastne zaostáva za kvalitou špičkového Virtual Museum of Canada. Ako by sa mali uskutočniť ďalšie kroky, sa treba v záujme slovenskej kultúry – múzeí a galérií – dohodnúť, pričom vnútrorezortne krehkou otázkou sa môže stať, že v múzeách a galériách sa musia zriadiť pracoviská a prijať či vyškoliť autori a správcovia budúcich virtuálnych múzeí, ktorí by mali mať platy aspoň na úrovni 1000-1500 euro, aby sa nerozutekali do IT firiem. Systémovým riešením by malo byť zvýšenie platov v celom chronicky podfinancovanom rezorte...

Spracovanie informácie je, a vždy bolo, základom každého podnikania – v priemysle, ekonomike, armáde, vede, školstve, politike, umení a sociálnej sfére. Od polovice 20. storočia (počítač vznikol na podporu vývoja atómovej bomby v projekte Manhattan) možno hovoriť o automatizácii spracovania informácie. Tri základné kvalitatívne zmeny umožnili vznik modernej informačnej technológie: objav mikroprocesora, rozvoj komunikácií a koncepcia otvorených systémov (open systems). V tomto rámci sa už desaťročia, od 70. rokov 20. storočia hľadá vo všetkých aplikačných oblastiach maximálny prínos z multimedializácie (najmä digitalizácie, prezentácie, vedeckotechnickej vizualizácie, sociálnych sietí, mobilnej komunikácie...). Z tohto hľadiska stojíme na prahu prevratných zmien nielen v našich komunikačných systémoch, ale aj spôsoboch komunikácie.

Táto štúdia spadá do riešenia projektu ASFEU **Comeniana – metódy a prostriedky digitalizácie a prezentácie 3D objektov kultúrneho dedičstva**, OPVaV-2011/4.2/07-SORO. V spolupráci spoločnosti EDICO SK, a.s. a UK Bratislava vznikne virtuálne múzeum kultúrneho dedičstva Univerzity Komenského, ktoré zapojíme na portál Europeana [Euro08]. Strategickým cieľom 30-mesačného projektu s rozpočtom cca 2 milióny euro je výskum a vývoj nových efektívnych metód pre akvizíciu, ukladanie a prezentáciu digitalizovaných 3D objektov kultúrneho dedičstva s vysokým geometrickým a rádiometrickým rozlíšením. To vedie popri dosiahnutí kompatibility s Europeanou na ďalšie technické problémy, najmä kombináciu modelovania z foto a laserových dát s prezentáciou vo formáte EDM (Europeana Data Model), experimentálny prototyp virtuálneho múzea s využitím najlepších pohľadov, virtuálnych davov a interaktívneho videa...

Pramene

- [Agar10] AGARWAL, S. et al. Reconstructing Rome. *Computer*, vol. 43, no. 6, pp. 40-47, 2010.
- [Angu10] ANGUELOV, D. et al. Google Street View: Capturing the World at Street Level. *Computer*, vol. 43, no. 6, pp. 32-38, June 2010.
- [Arno07] ARNOLD, D.B., FERKO, A. Eds. 2007. *Eurographics 2007. Cultural Heritage Papers*. Prague: The Eurographics Association 2007.
- [Bern01] BERNERS-LEE, T. et al. 2001. *The Semantic Web*. Scientific American. [online] At <http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21>, May 2001. (September 15, 2009.)
- [Bimb10] BIMBER, O. Capturing the World. *Computer*, vol. 43, no. 6, pp. 22-23, June 2010.
- [BiRao5] BIMBER, O., RASKAR, R. *Spatial Augmented Reality*. A K Peters 2005.
- [Boro08] BOROVSKY, P. et al. 2008. *Multimedia historic Bratislava*. CORP 2008.
- [Brow88] BROWN, M. H. *Algorithm Animation*. Cambridge: MIT Press 1988.
- [Came07] CAMERON, F. – KENDERDINE, S. eds. 2007. *Theorizing Digital Cultural Heritage*. ISBN 0-262-03353-4. Cambridge: MIT Press 2007.
- [Craw05] CRAWFORD, C. 2005. *On Interactive Storytelling*. ISBN 0-321-27890-9. Berkeley: New Riders 2005.
- [Crofo5] CROFTS, N. et al. eds. 2005. *Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model*. [online] At http://cidoc.ics.forth.gr/official_release_cidoc.html, June 2005. (July 15, 2012.)
- [Duško9] DUŠKOVÁ, E. 2009. *Virtuálna Kremnica : Virtual city presentation*. Bratislava: FMFI UK, 2009. <<http://kremnica.duskova.sk/>> (July 15, 2012.)
- [Euro08] *Europeana - EU projekt multimediálnej knižnice kultúrnych pokladov*. [online] At <http://www.europeana.eu/portal/aboutus.html> (September 15, 2009.)
- [Fekio7] FEKIAČOVÁ, M. 2007. *Múzeum bratislavských múzeí*. Bakalárska práca. Bratislava: FMFI UK 2007.
- [Ferk98] FERKO, A. 1998. *O historickom bezvedomí. Stredná Európa: eseje*. ISBN 80-88-735-99-8. 171 pages. Bratislava: Vydavateľstvo Spolku slovenských spisovateľov 1998.
- [Ferk06] FERKO, A. 2006. *Považské múzeum 3D online, čiže svetom*. Pp 14-20 in Slovenské pohľady 4/2006. ISSN 1335-7786. Martin: Vydavateľstvo Matice slovenskej 2006.
- [Ferk06b] FERKO, A., DAŘÍLKOVÁ, K., ŠIKUDOVÁ, E., KUBINI, P., STANEK, S. 2005. *Považské múzeum 3D on-line. Ročná správa 2005*. Bratislava: FMFI UK 2006.
- [Ferk11] FERKO, A. et al. 2011. Virtuálne mestské múzeum. Pp 30-51 in MAJCHROVIČOVÁ, V. – ŠULLOVÁ, Z. Eds. 2011. *Informačno-komunikačné technológie, využitie v prezentačnej činnosti múzeí*. Banská Štiavnica: vydali STM a SNM pre ZMS 2011.
- [Ferk11b] FERKO, A. (ed) 2011. *Virtuálny svet 2012*. DVD. ISBN 978 - 80 - 89186 - 95 - 2. Bratislava: KEC FMFI UK 2011.
- [Glas04] GLASSNER, A. 2004. *Interactive Storytelling*. ISBN 1-56881-221-3. Natick: AK Peters 2004.
- [Goes10] GOESELE, M. et al. Scene Reconstruction from Community Photo Collections. *Computer*, vol. 43, no. 6, pp. 48-53, June 2010.
- [Halu04] HALUŠKA, J. *The Mathematical Theory of Tone Systems*. New York: Marcel Dekker 2004.
- [Huys05] HUYSEN, A. 2005. *Prítomnosť minulého. Urbánne palimpsesty a politika pamäti*. ISBN 80-968819-8-8. Bratislava: Vydavateľstvo Ivan Štefánik 2005.
- [Insc07] *Inscape community and repository* – www.inscapers.com. (September 15, 2009.)
- [Lebe10] LEBERL, F. et al. Aerial Computer Vision for a 3D Virtual Habitat. *Computer*, vol. 43, no. 6, pp. 24-31, June 2010.
- [Majo09] MAJOR, V. 2009. *Múzeum hodín*. Bakalárska práca. Bratislava: FMFI UK 2009. [online] At (September 15, 2009.)
- [Mrvao7] MRVA, M. - FERKO, A. 2007. Považské múzeum 3D online. *Pamiatky a múzeá*, Č. 3 (2007), s. 30-33.

[VRML97] VRML-97. ISO/IEC 14772-1:1997 and ISO/IEC 14772-2:2004 – Virtual Reality Modeling Language (VRML).

[Osol74] OSOLSOBĚ, I. 1974. **Divadlo, které mluví, zpívá a tančí.** 243 s. Praha: Supraphon 1974.

[Ples97] PLESNÍK, L. *et al.* 1997. **Show ako výrazový princíp.** O interpretácii umeleckého textu 18. 504 s. ISBN 80-8050-115-7. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa 1977.

[Qvor01] QVORTRUP, L. *ed.* 2001. **Virtual Interaction: Interaction in Virtual Inhabited 3D Worlds.** Springer-Verlag London Berlin Heidelberg. ISBN 1-85233-331-6.

[Qvor02] QVORTRUP, L. *ed.* 2002. **Virtual Space: Spatiality in Virtual Inhabited 3D Worlds.** Springer-Verlag London Berlin Heidelberg. ISBN 1-85233-516-5.

[Roll49] ROLLAND, R. 1949. **Hra o lásce a smrti.** Český překlad originálu z roku 1924. Praha: Vydavatelstvo Kvasnička a Hampl 1949.

[SmHeo8] SMOLEŇOVÁ, K., HEMMERLING, R., 2008. Growing virtual plants for virtual worlds. *SCCG'2008*, vol. 24, p.77-84.

[Stan05] STANEK S. - KUBINI P. - FERKO A. 2005. Emphatic Avatars for Cultural Heritage. pp. 11-14 in **ICAT 2005**. Invited Talk. October 3-5, 2005. Sarajevo: FEE 2005.

[Stan09] STANEK, S. 2009. Simple user interface with empathy for virtual cultural heritage. *The Journal of WSCG*. ISSN 1213-6980 (on-line version) February 2-5, 2009, Pilsen, Czech Republic.

[Stan88] STANZEL, A. 1988. **Teorie vyprávění.** Český překlad. Praha: Odeon 1988.

[Varh09] VARHANÍKOVÁ, I. 2009. **Virtuálne Bánovce nad Bebravou.** Diplomová práca. Bratislava: FMFI UK 2009.

doc. RNDr. Andrej Ferko, PhD.

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

Univerzita Komenského Bratislava

Mlynská dolina, 842 48 Bratislava, Slovakia

e-mail: ferko@sccg.sk